



Facultade de Enfermaría e Podoloxía
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

GRAO EN PODOLOGÍA.

Curso académico 2012/13

TRABALLO DE FIN DE GRAO

**Revisión Sistemática: Influencia de la
propiocepción en la recuperación funcional
del esguince de tobillo.**

Marina Sixto Requeijo

Miércoles 15 de Mayo del 2013.

Director del trabajo: Francisco Alonso Tajés.

ÍNDICE

1.- RESUMEN ESTRUCTURADO.....	4
2.- INTRODUCCIÓN.....	6
3.- FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA.....	8
4.- METODOLOGÍA.....	9
4.1.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	9
4.2.- ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA.....	9
5.- RESULTADOS.....	11
6.- SÍNTESIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	25
AGRADECIMIENTOS.....	28
BIBLIOGRAFÍA.....	29
ANEXOS.....	32
ANEXO I: TABLA DE NIVEL DE EVIDENCIA Y GRADO DE RECOMENDACIÓN.....	33

1.- RESUMEN ESTRUCTURADO.

Introducción: El objetivo principal es comprobar la eficacia del uso de la propiocepción, como tratamiento y prevención de esguinces de tobillo e inestabilidad crónica. Esto se consigue mediante la realización de una serie de ejercicios para la mejora de la estabilidad, favoreciendo la recuperación del paciente y evitar posibles recidivas.

Metodología: Consiste en una revisión sistemática de las principales fuentes bibliográficas y bases de datos de ciencias de la salud, de las que se destacan: Medline, Cinahl y Cochrane. El objetivo de esta revisión sistemática es, analizar la evidencia científica de la propiocepción en los pacientes con esguinces o inestabilidad crónica de tobillo, proporcionando un mayor conocimiento en el ámbito podológico.

Resultados: Se encontraron 30 artículos de los cuáles 11 se excluyen y los 19 restantes son los que se adaptan a los criterios de inclusión.

Conclusiones: Tras sufrir un esguince de tobillo el sistema propioceptivo queda alterado, por lo que ejercicios posturales, mejoran la estabilidad. Dichos ejercicios deben llevarse a cabo durante cuatro-doce semanas para notar mejoría y deben realizarse en ambos miembros, sin tener en cuenta si está lesionado o no. Además, solo se observan mejoras en la inestabilidad crónica de tobillo cuando se realizan en superficies inestables, todo lo contrario que en la recuperación y prevención del esguince, que se ejecutarán tanto en estables como en inestables.

STRUCTURED SUMMARY

Introduction: The main objective is to test the efficacy of proprioception, such as treatment and prevention of ankle sprains and chronic instability. This is achieved by performing a number of exercises to improve stability, promoting recovery of patients and prevent possible relapses.

Methodology: It consists of a systematic review of the main literature sources and databases of health sciences, of which are: Medline, CINAHL and Cochrane. The aim of this systematic review is to analyze scientific evidence of proprioception in patients with sprains and chronic ankle instability, providing greater insight into the scope podiatry.

Results: Found 30 items of which 11 are excluded and the remaining 19 are to fit the inclusion criteria.

Conclusions: After suffering a sprained ankle proprioceptive system is altered, so that postural exercises, improve stability. These exercises should be carried out for four to twelve weeks to notice improvement and should be performed in both members, regardless if you are injured or not. In addition, only seen improvements in chronic ankle instability when performed in an unstable position opposite that in the recovery and prevention of sprain, to be implemented in both stable and unstable.

2.- INTRODUCCIÓN.

En los últimos años, los ejercicios propioceptivos han ganado importancia, tanto a nivel preventivo como reeducativo, sobretodo en la medicina deportiva. A pesar de ello, en el ámbito podológico, es poco frecuente encontrar documentos que avalen la evidencia científica propioceptiva como parte del tratamiento y recuperación.

Ante una lesión articular, se produce un déficit en la información propioceptiva que el paciente recibe, produciendo un deterioro del sistema propioceptivo y aumentando el riesgo de sufrir otra lesión. Por lo tanto, la realización de ejercicios propioceptivos, tiene como objetivo mejorar la fuerza, coordinación, equilibrio, tiempo de reacción ante situaciones imprevistas y, así, disminuir la incidencia de futuras lesiones.

En 1906, Sir Charles Scott Sherrington, publicó su primera obra titulada *La acción integradora del sistema nervioso*. En ella aparece una de las primeras definiciones acerca del sistema propioceptivo. Según Sherrington, la propiocepción es la capacidad que posee el organismo para situarse en el espacio y percibir movimientos. Actualmente, la definición de propiocepción, engloba a mayores de lo mencionado con anterioridad, la importancia de la velocidad y fuerza con la que se realiza el movimiento.

La reeducación propioceptiva consiste en que el organismo sea capaz de ejecutar una respuesta ante movimientos imprevistos, y esto se consigue a través de la estimulación de los diversos receptores preexistentes, durante el desarrollo de la acción.

La acción conjunta y adecuada del sistema propioceptivo, sistema nervioso central y sistema muscular, permiten ejecutar un movimiento normal.

En el caso de que uno de estos componentes fallase, se produciría una alteración en la realización de dicho movimiento. El aporte de estos tres mecanismos permite que el individuo conozca la posición articular tanto en estática como en dinámica, regule la respuesta a un estímulo y el tono muscular. Todo esto sería inviable sin la actuación de propioceptores.

El objetivo de esta revisión sistemática es conocer la evidencia científica existente acerca de la propiocepción como método preventivo y tratamiento en el caso de lesiones ligamentosas en la articulación tibioperoneastragalina (TPA) proporcionando un mayor conocimiento en el ámbito podológico.

3.- FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE ESTUDIO.

La población principal de estudio se centra en pacientes deportistas (en la mayoría de los casos aficionado aunque también se observa algún grupo deportivo profesional) y pacientes que no practican deporte habitualmente, con antecedentes o presencia de esguince lateral externo. Se incluyen también pacientes con inestabilidad crónica de tobillo debido a esguinces repetitivos.

Aunque los ejercicios propioceptivos, también pueden ser empleados en el tratamiento de esguinces o lesiones ligamentosas en la rodilla, el objeto de estudio es el esguince de tobillo, con el objetivo de describir la importancia de la propiocepción como parte de la recuperación de la movilidad articular. Analizar la eficacia del mismo en los tratamientos de esguince de tobillo, así como, estudiar la evidencia existente.

4.- METODOLOGÍA.

Criterios de inclusión y exclusión.

En el presente trabajo se incluyen aquellos artículos que cumplan los siguientes requisitos:

- Revisiones sistemáticas, meta-análisis y estudios clínicos publicados posteriormente al año 2007 y escritas en español o en inglés.
- Artículos en los que la propiocepción se emplea para recuperar la funcionalidad en casos de inestabilidad crónica de tobillo.
- Artículos en los que se trabaja la propiocepción con algún tipo de elemento complementario, como duradisc, tiltboard, etc.

Sin embargo, se han excluido aquellos artículos que:

- Mencionan tratamientos propioceptivos pero con el uso de dispositivos como pulpos de neopreno o vendajes con tape.
- Aquellos artículos publicados con anterioridad al año 2007, de apoyo a la investigación o que no presenten resumen.
- Tratan la propiocepción en otras estructuras anatómicas (cadera, rodilla, etc).
- Artículos que abarquen tratamientos quirúrgicos.

Estrategia de búsqueda.

La metodología consistirá en una revisión bibliográfica de las principales fuentes y bases de datos de ciencias de la salud, de las que se destacan: COCHRANE, Pubmed y Cinahl.

- Biblioteca Cochrane: facilita la búsqueda de estudios epidemiológicos experimentales (ensayos clínicos), estructurados y sistematizados.

De la búsqueda realizada en español bajo las palabras clave “propiocepción AND esguince tobillo” no se han encontrado referencias. Sin embargo, tras la búsqueda en inglés bajo la palabra clave “*ankle sprain AND postural balance*” se obtuvieron 10 resultados de los cuáles 7 demuestran la eficiencia de los ejercicios propioceptivos en el esguince de tobillo y uno queda descartado (ver tabla). Cabe destacar la presencia de 2 artículos repetidos en los resultados encontrados.

Es importante mencionar el cambio de términos *propiocepcion* por *postural balance*, ya que en el primero, los resultados era un número demasiado elevado para llevar a cabo el presente trabajo.

- Medline: desarrollado por la National Library of Medicine y la National Institutes of Health, es la base de datos más importante de ciencias de la salud. Bajo los términos “*proprioception AND ankle sprain*” se encuentran gran parte de los artículos, un gran número. Para esta revisión se añade un límite más de búsqueda “*propiocepcion AND ankle sprain AND systematic review*”.
- Cinahl: Base de datos que abarca un amplio campo dentro del ámbito sanitario, ya que abarca 17 disciplinas sanitarias y cuenta con más de 1200 publicaciones indexadas. Permite el acceso a libros, capítulos de los mismos, material audiovisual, casos clínicos, proyectos de investigación. La búsqueda ha concluido con 5 artículos encontrados de los cuales solo uno ha quedado excluido. Palabras clave empleadas: “*postural balance AND ankle sprain AND systematic review*”.

5.- RESULTADOS.

Una vez finalizada la búsqueda se han encontrado 30 artículos, de los cuales, 11 han sido excluidos (ver tabla I) al no adaptarse a los criterios predeterminados anteriormente (ver apartado 4).

TABLA I. ARTÍCULOS EXCLUIDOS.		
RESULTADOS DE LA BÚSQUEDA	ACEPTACIÓN	JUSTIFICACIÓN
1. Ross SE, Arnold BL, Blackburn JT, Brown CN, Guskiewicz KM. Enhanced balance associated with coordination training with stochastic resonance stimulation in subjects with functional ankle instability: an experimental trial. Journal of neuroengineering and rehabilitation. 2007; 4: 47.	NO	Analiza el trabajo propioceptivo conjuntamente con la estimulación con <i>stochastic resonance</i> (SR).

<p>2. Wikstrom EA, Wikstrom AM, Hubbard-Turner T. Ankle sprains: treating to prevent the long-term consequences. JAAPA. 2012 Oct; 25(10): 44-5.</p>	NO	Ausencia de resumen y/o abstract.
<p>3. Raymond J, Nicholson LL, Hiller CE, Refshauge KM. The effect of ankle taping or bracing on proprioception in functional ankle instability: a systematic review and meta-analysis. J Sci Med Sport. 2012 Sep; 15(5):386-92.</p>	NO	Estudia el tratamiento propioceptivo en concordancia con el uso de tobilleras.
<p>4. Brantingham JW, Bonnefin D, Perle SM, Cassa TK, Globe G, Pribicevic M, Hicks M, Korporaal C. Manipulative therapy for lower extremity</p>	NO	Analiza la terapia manipulativa en diferentes patologías del miembro inferior.

conditions: update of a literature review. J Manipulative Physiol Ther. 2012 Feb; 35(2): 127-66.		
5. Hemphill B, Whitworth JD, Smith RF. Clinical inquiry: How can we minimize recurrent ankle sprains?. J Fam Pract. 2011 Dec; 60(12):759-60.	NO	Ausencia de resumen y/o abstract.
6. Hiller CE, Nightingale EJ, Lin CW, Coughlan GF, Caulfield B, Delahunt E. Characteristics of people with recurrent ankle sprains: a systematic review with meta-analysis. Br J Sports Med. 2011 Jun; 45 (8): 660-72.	NO	Expone las deficiencias biomecánicas y compara el trabajo sensitivomotor con otras medidas físicas.
7. Verhagen EA, Bay K. Optimising ankle sprain	NO	Combina el entrenamiento neuromuscular con

prevention: a critical review and practical appraisal of the literatura. Br J Sports Med. 2010 Dec;44(15):1082-8.		aparatos ortopédicos.
8. Hupperets MD, Verhagen EA, Van Mechelen W. Effect of sensorimotor training on morphological, neurophysiological and functional characteristics of the ankle: a critical review. Sports Med. 2009;39(7):591-605.	NO	Analiza cómo actúa la propiocepción, pero no estudia su eficacia en el tratamiento del esguince de tobillo.
9. Richie DH Jr. Effects of foot orthoses on patients with chronic ankle instability. J Am Podriar Med Assoc. 2007 Jan-Feb;97(1):19-30.	NO	Propone el uso de ortésis plantares como tratamiento de la inestabilidad crónica de tobillo.
10. Dallinga JM, Benjaminse A, Leinmink KAPM.	NO	Expone diferentes pruebas para la detección de

Which screening tolos can predict injury to the lower extremities in team sports?: a systematic review. Sports Medicine. 2012;42(9): 791-815.		diversas lesiones deportivas, pero sin determinar los tratamientos ni las prevenciones de dichas lesiones sin hacer referencia en ningún momento a la propiocepción.
11. Gerstner Garces JB. Chronic ankle instability. Foot Ankle Clin. 2012 Sep;17(3):389-98.	NO	Tratamiento quirúrgico.

Por tanto los 19 artículos expuestos a continuación, cumplen los requisitos de inclusión (ver tabla II) y son las referencias bibliográficas finales utilizadas para las conclusiones del presente trabajo.

Sefton et al ⁽⁶⁾ desarrollaron un estudio prospectivo cuyo fin es analizar los efectos del entrenamiento propioceptivo en pacientes con inestabilidad crónica de tobillo, los cuales son más propensos a sufrir esguinces laterales de tobillo. Recomiendan el uso de estos ejercicios de forma protocolaria en la prevención de esguinces. Para ello, utilizan veintiún pacientes divididos en dos grupos (12 con inestabilidad crónica de tobillo y 9 sanos). Al primer grupo lo sometieron a un programa de ejercicios propioceptivos durante seis semanas y al segundo grupo solo se les examinó al principio y al final de dicho período de tiempo. Finalizado esto, concluyeron una mejoría en el

equilibrio dinámico en aquellos pacientes con inestabilidad crónica de tobillo frente a los pacientes sanos.

Han et al ⁽⁷⁾ llevaron a cabo un ensayo controlado aleatorio con la finalidad de comprobar la eficacia del entrenamiento del equilibrio en pacientes con y sin antecedentes de esguince de tobillo. En este caso, cuentan con 40 pacientes, 20 individuos con inestabilidad crónica de tobillo y 20 sanos. Los resultados no son concluyentes ni relevantes al sexo y a los antecedentes de esguince de tobillo. Sin embargo, los autores, observaron una mejoría en todos los sujetos una vez transcurridas las cuatro semanas.

Lee et al ⁽⁸⁾ a través de un ensayo clínico controlado, estudiaron los tipos de discrepancias existentes en la actividad propioceptiva antes y después del entrenamiento, todo ello en pacientes con inestabilidad funcional de tobillo. Durante 12 semanas, con 12 pacientes, 4 mujeres y 8 hombres con inestabilidad de tobillo funcional se realizó un entrenamiento y una prueba con una plataforma de fuerza. Se observa una mejora post entrenamiento; además de obtener una mejoría en la estabilidad funcional, nivel neuromuscular y propioceptivo una vez transcurridas las 12 semanas

Perron et al ⁽⁹⁾ diseñaron un estudio transversal con el que buscaban comprobar las diferencias funcionales entre un miembro lesionado y no lesionado. Durante 30 días tras la lesión, los sujetos se sometieron a una serie de ejercicios en la plataforma Biodex® con el fin de verificar la estabilidad de dichos individuos sobre un solo miembro. Los resultados no son muy concluyentes, es decir es difícil observar diferencias entre un miembro lesionado y no lesionado y dichos ejercicios no servirían para medir la funcionalidad de personas con esguince de tobillo.

Laufer et al ⁽¹⁰⁾ con la ayuda de cuarenta voluntarios, con edades comprendidas entre los 19 y los 33 años y esguinces leves de tobillos (sin impedir la deambulación), analizaron las ventajas del entrenamiento postural y comprobaron una mejoría en la estabilidad de la articulación con

ejercicios de 20 segundos de duración y 10 repeticiones en la plataforma Biodex Balance System®.

Rotem-Lehrer et al ⁽¹¹⁾ en este caso buscan ampliar el artículo anterior llegando a la conclusión que la mejor forma para trabajar el aspecto propioceptivo es mediante el uso de superficies inestables.

Kidegell et al ⁽¹²⁾ comparan que elemento es el más adecuado para el entrenamiento propioceptivo (dura-disc versus mini-trampoline). Durante seis semanas sometieron a veinte pacientes divididos en dos grupos al entrenamiento con estos elementos, llegando a la conclusión que ambos son iguales de eficaces en la rehabilitación de la articulación tibioperoneaastragalina.

Witchalls et al ⁽¹³⁾ realizan una revisión sistemática cuyo objetivo es revisar la evidencia que existe en la literatura acerca de cuáles son los principales déficits (tanto funcionales como estructurales) que aumentan el riesgo en el paciente sano de padecer un esguince de tobillo. Concluyendo que la propiocepción se encuentra entre estos déficits y que todo el trabajo que se realice en este sentido, ayudará en la prevención de este tipo de lesiones.

Inklaar et al ⁽¹⁴⁾ elaboran un protocolo de actuación para el diagnóstico y tratamiento de los esguinces de tobillo en el que detallan todos los aspectos necesarios (desde métodos físicos hasta quirúrgicos en casos graves en los que existe rotura del ligamento) e indican ejercicios para trabajar la fuerza muscular, la propiocepción y la coordinación para una recuperación más rápida.

Wikstrom et al ⁽¹⁵⁾ analizan los estudios existentes acerca de cómo influyen los ejercicios propioceptivos, no solo en el miembro lesionado, sino también en el sano, mostrando una gran evidencia de ello, recomendando por ello, que ambas extremidades realicen los ejercicios independientemente de aquel que esté afectado.

Hübscher et al ⁽¹⁶⁾ realizan una búsqueda bibliográfica y así demostrar la eficacia de los ejercicios neuromusculares en la prevención de ciertas lesiones (entre ellas en el esguince de tobillo) sobre todo en aquellos deportes en los que predominan el giro como gesto deportivo. Aconsejan la elaboración de más ensayos para determinar que ejercicios son los idóneos.

Holmes et al ⁽¹⁷⁾ confirman (tras consultar bases de datos sobre ciencias de la salud) que la realización de ejercicios encaminados a la mejora de la estabilidad en pacientes con inestabilidad crónica de tobillo son favorables y que pueden ser considerados tanto una forma de prevención como un tratamiento para este tipo de lesiones.

Valovich McLeon ⁽¹⁸⁾ tras observar un aumento del uso de ejercicios propioceptivos de forma preventiva, interpreta la bibliografía encontrada, aclarando que podrían ser beneficiosos y que disminuyen el riesgo de lesión en el tobillo.

McKeon et al ^(19,20) enfocan esta revisión hacia la búsqueda de la reducción de esguinces de tobillo a través de la realización del entrenamiento propioceptivo. Pero la evidencia que existía en aquel momento no permitió observar el efecto preventivo de futuros esguinces recidivantes.

Hertel ⁽²¹⁾ pretende aclarar en qué medida se ve afectado el sistema propioceptivo en los casos de inestabilidad de tobillo. Obteniendo unos resultados favorables tras la búsqueda bibliográfica.

Wikstrom et al ⁽²²⁾ quiso esclarecer si el sistema propioceptivo se ve alterado posteriormente a un esguince de tobillo y para ello estudió 37 artículos que tratan el tema. Resolvieron la importancia del miembro opuesto al lesionado, los déficits posturales después de la lesión y por ello la importancia del entrenamiento del equilibrio tras las lesiones en el tobillo. Recomiendan estudiar los diferentes tipos de ejercicios, y cuáles serían los adecuados en función del objetivo.

Gribble et al ⁽²³⁾ se decantan por el uso de Star Excursión Balance test (SEBT) para disminuir el riesgo de lesión. Una vez consultados varios artículos, evidencian que la utilización del SEBT es fiable para la prevención de esguinces de tobillo y es una medida a tener en cuenta por cualquier profesional.

Webster et al ⁽²⁴⁾ estudiaron las fuentes bibliográficas para verificar la eficacia de la rehabilitación en personas con inestabilidad de tobillo y así mejorar la percepción en ellos. Los resultados mejoran en una superficie inestable (tablero o dispositivo oscilante) aunque es necesario la realización de más estudios al respecto.

TABLA II.ARTÍCULOS INCLUIDOS.				
AUTORES.	TIPO DE ARTÍCULO	NIVEL DE EVIDENCIA	MATERIAL	RESULTADO.
Sefton et al ⁽⁶⁾	Estudio prospectivo de cohorte.	IIb		Entrenamiento propioceptivo durante seis semana, mejora el equilibrio dinámico.
Han et al ⁽⁷⁾	Ensayo clínico controlado aleatorio.	I-b		Realización de ejercicios durante 4 semanas en sujetos con y sin antecedentes de esguinces,

				con mejora en el equilibrio.
Lee et al (8)	Ensayo clínico controlado.	II-b	Plataforma de fuerza.	Entrenamiento de 12 semanas, mejorando la propiocepción.
Perron et al (9)	Ensayo clínico controlado.	II-I	Plataforma Biodex®	Comprobar las diferencias funcionales entre los miembros. Sin resultados concluyentes.
Laufer et al (10)	Ensayo controlado aleatorio.	I-b	Plataforma Biodex®	Entrenamiento de control postural obteniéndose mejoría en la estabilidad.
Rotem-Lehrer et al (11)	Ensayo controlado aleatorio.	I-b	Plataforma Biodex®	Cuanto más inestable es la superficie de apoyo, mejor control postural en situaciones de inestabilidad.
Kidgell et al (12)	Ensayo controlado aleatorio.	I-b	Mini-trampoline/ Duradisc.	6 semanas de trabajo propioceptivo demuestran

				que ambos elementos mejoran el equilibrio tras lesión.
Witchalls et al ⁽¹³⁾	Revisión.	III-b		Afirma que un déficit propioceptivo aumenta el riesgo de lesión.
Inklaar et al ⁽¹⁴⁾	Revisión.	III-b		Protocolo de actuación para prevenir y tratar el esguince, indicando ejercicios propioceptivos.
Wikstro m et al ⁽¹⁵⁾	Revisión.	III-b		Tras la lesión se ven afectados ambos miembros desde un punto de vista propioceptivo recomendando , el entrenamiento de ambos.

Hübscher et al ⁽¹⁶⁾	Revisión.	II-b		Afirman que la propiocepción previene las lesiones.
Holmes et al ⁽¹⁷⁾	Revisión.	III-b		El entrenamiento postural mejora la estabilidad en pacientes con inestabilidad crónica de tobillo.
Valovich McLeod et al ⁽¹⁸⁾	Revisión.	III-b		Entrenamiento propioceptivo reduce el riesgo de lesión en el miembro inferior.
Mckee et al ^(19,20)	Revisión.	III-b	Plataforma estable.	Reduce el riesgo de lesión, pero no mejora el equilibrio en pacientes con inestabilidad crónica de tobillo.
Hertel ⁽²¹⁾	Revisión.	III-b		Tras esguinces de tobillo el Sistema

				propioceptivo queda alterado.
Wikstrom et al ⁽²²⁾	Revisión.	III-b		Afirman que ambos miembros se ven afectados y que ambos deben ser trabajados.
Gribble et al ⁽²³⁾	Revisión.	III-b	Star Excursion Balance Test (SEBT).	Secundan esta prueba para mejorar la estabilidad postural.
Webster et al ⁽²⁴⁾	Revisión.	III-b		La rehabilitación funcional mejora la estabilidad en pacientes con inestabilidad y/o esguinces.

7.- SÍNTESIS DE RESULTADOS, CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.

La alta incidencia de lesiones en el miembro inferior junto al aumento de la práctica deportiva durante las últimas décadas, ha provocado que los ejercicios propioceptivos formen parte de la preparación física del deportista. Desde un punto de vista preventivo o rehabilitador, el objetivo es disminuir la incidencia de lesiones ligamentosas (a nivel de tobillo) y/o sus complicaciones, mejorando el rendimiento del paciente.

La mayoría de los artículos consultados son revisiones sistemáticas (13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24), aunque también destacan los ensayos clínicos (8,9,11) y estudios (6,7,10,12) entre la bibliografía restante. Destacar que alguna de las revisiones empleadas en la elaboración del trabajo, si referenciaban bibliografía publicada anterior al año 2007, llegando en alguna a utilizar artículos datados en 1966. Tras estudiar los tipos de artículos así como su grado de recomendación, se concluye que los niveles de evidencia son bajos, cuestionando así los resultados y conclusiones del trabajo.

Teniendo en cuenta los criterios de inclusión y exclusión (ver apartado 4), como es obvio, la totalidad de los artículos incluídos (6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24) tratan la propiocepción relacionada con las lesiones ligamentosas del tobillo, sobretudo, de los situados en la parte lateral-externa de la articulación (peroneo astragalino anterior, peroneo calcáneo y peroneo astragalino posterior) generalmente producidos por una inversión brusca. Tras una lesión de este calibre, el sistema propioceptivo queda alterado o dañado ⁽²¹⁾ aumentando el riesgo de lesión ⁽¹³⁾. Por ello en el momento de tratar un esguince de tobillo, se debe ir más allá del CRICER (crioterapia, compresión, elevación y reposo) o del uso de tobilleras o pulpos de neopreno, atendiendo también la recuperación completa del paciente a través de ejercicios activos ⁽¹⁴⁾. Como resultado, se reduce el riesgo de lesión ^(18, 19, 20) y se mejora la estabilidad ⁽¹⁷⁾. Cuando la lesión es recidivante o la recuperación no es la adecuada,

se desencadena una sensación de inestabilidad de la articulación, conocida como inestabilidad crónica de tobillo.

Para observar un resultado positivo, es decir una mejora en la estabilidad y funcionalidad del paciente, es aconsejable que el entrenamiento sea superior a cuatro semanas ^(6, 7, 8, 12). En alguno de los artículos se emplean elementos y/o superficies inestables ^(8, 9, 10, 11, 12, 19, 20, 24) que pueden ir desde un fitball, hasta un minitrampoline o duradisc ⁽¹²⁾ para tratar la lesión. Sin embargo si el objetivo es prevenir los esguinces laterales externos, lo mejor es el uso de plataformas estables ^(19, 20, 23, 24).

Los autores coinciden en la importancia de los ejercicios posturales en el tratamiento y prevención de la lesión ^(14, 16). Dichos ejercicios deben realizarse en ambos miembros, independientemente de la extremidad dañada ^(15, 22). Este tipo de lesiones suele afectar al miembro contralateral, desde un punto de vista propioceptivo. Aunque, en uno de los ensayos clínicos, se comprueban las diferencias funcionales de ambos miembro sin obtener unos resultados concluyentes ⁽⁹⁾.

La importancia de la propiocepción en el esguince lateral externo y en la inestabilidad crónica de tobillo, constituye tanto un tratamiento como un ejercicio preventivo muy empleado, no solo en el ámbito deportivo, sino como una opción más incluida en los protocolos de actuación ante cualquier paciente con esta lesión.

Durante la búsqueda se ha comprobado el vacío existente en el ámbito podológico, a pesar de ser un tema muy tratado en otras ramas sanitarias. Además, es importante abarcar todos los campos de actuación, ya que lo más importante es la salud del paciente y su pronta y favorable recuperación.

A pesar de que el objetivo del trabajo es otro, futuras investigaciones deberían profundizar en la valoración de los tipos de ejercicios adecuados y su duración.

Finalmente, los ejercicios propioceptivos son necesarios en la recuperación del esguince o inestabilidad a nivel de tobillo. Todo profesional debe realizarlo e incorporarlo a su protocolo de actuación, permitiendo reducir el riesgo de futuras lesiones y una recuperación mucho más rápida y completa de cualquier tipo de paciente.

AGRADECIMIENTOS.

A mí familia por animarme y evitar que me rindiera, sin ellos no estaría aquí.

A Héctor, por proponerme esta idea y ayudarme a realizarla. Sin su ayuda este proyecto no sería lo que es hoy y por tranquilizarme en los momentos de estrés.

A mis compañeros de clase, por su ánimo en todo momento.

Sobre todo a Fran, por su orientación, apoyo y ánimo durante la realización del trabajo, en todos los momentos. Gracias por ayudarme en la elaboración de este proyecto a pesar de todos los inconvenientes que han surgido a lo largo de la elaboración del mismo.

Gracias a todos.

BIBLIOGRAFÍA:

1. Moreno de la Fuente JL. Podología Física. 1ª ed. Madrid: Masson; 2006.
2. Hall JE. Guyton & Hall, Compendio de fisiología médica. 11ª Ed. Madrid: Elsevier; 2007.
3. Mora Amérigo E. Fisioterapia del aparato locomotor. 1ª Ed. Madrid: Síntesis; 1998.
4. Silbernagl S, Agamemnon D. Fisiología: texto y atlas. 7ª Ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2009.
5. Igual Camacho C, Muñoz Díaz E, Aramburu de Vega C. Fisioterapia general cinesiterapia. 1ª Ed. Madrid: Síntesis; 1996.
6. Sefton JM, Yarar C, Hicks-Little CA, Berry JW, Cordoba ML. Six weeks of balance training improves sensorimotor function in individuals with chronic ankle instability. J Orthop Sports Phys Ther. 2001 Feb; 41(2): 81-9. Citado en Biblioteca Cochrane PMID 21169716.
7. Han K, Ricard MD, Fellingham GW. Effects of a 4-week exercise program on balance using tubing as a perturbation force for individuals with a history of ankle sprains. J Orthop Sports Phys Ther. 2009 Apr; 39(4): 246-55. Citado en Biblioteca Cochrane PMID 19346625.
8. Lee AJ, Lin WH. Twelve-week biomechanical ankle platform system training on postural stability and ankle proprioception in subjects with unilateral functional ankle instability. Clin Biomech (Bristol, Avon). 2008 Oct; 23(8): 1065-72. Citado en Biblioteca Cochrane PMID 18621453
9. Perron M, Hébert LJ, McFadyen BJ, Belzile S, Regnière M. The ability of the Biodex Stability System to distinguish level of function in subjects with a second degree ankle sprain. Clin Rehabil. 2007 Jan; 21(1): 73-81. Citado en Biblioteca Cochrane PMID 17213244.

10. Laufer Y, Rotem-Lehrer N, Ronen Z, Khayutin G, Rozenberg I. Effect of attention focus on acquisition and retention of postural control following ankle sprain. *Arch Phys Med Rehabil.* 2007 Jan; 88(1): 105-8. Citado en Biblioteca Cochrane PMID 17207684.
11. Rotem-Lehrer N, Laufer Y. Effect of focus of attention on transfer of a postural control task following an ankle sprain. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2007 Sep; 37(9): 564-9. Citado en Biblioteca Cochrane PMID 17939615.
12. Kidgell DJ, Horvath DM, Jackson BM, Seymour PJ. Effect of six weeks of dura disc and mini-trampoline balance training on postural sway in athletes with functional ankle instability. *J Strength Cond Res.* 2007 May; 21(2): 466-9. Citado en Biblioteca Cochrane PMID 17530947.
13. Witchalls J, Blanch P, Waddington G, Adams R. Intrinsic functional deficits associated with increased risk of ankle injuries: a systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2012 Jun; 46(7): 515-23. Citado en Pubmed PMID 22171337.
14. Inklaar H, Van Beek PA. Guideline for diagnosis and treatment of acute inversion trauma of the ankle in athletes. *Ned Tijdschr Geneeskd.* 2011; 155(33): A3324. Citado en Pubmed PMID 21854659.
15. Wikstrom EA, Naik S, Lodha N, Cauraugh JH. Bilateral balance impairments after lateral ankle trauma: a sytematyc review and meta-analysis. *Gait Posture.* 2010 Apr;31(4):407-14. Citado en Pubmed PMID 20303759.
16. Hübscher M, Zech A, Pfeifer K, Hänsel F, Vogt L, Banzer W. Neuromuscular training for sports injury prevention: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc.* 2010 Mar;42(3):413-21. Citado en Pubmed PMID 19952811.
17. Holmes A, Delahunt E. Treatment of common déficits associated with chronic ankle instability. *Sports Med.* 2009;39(3):207-24. Citado en Pubmed PMID 19290676.

18. Valovich McLeod TC. The effectiveness of balance training programs on reducing the incidence of ankle sprains in adolescent athletes. *J Sport Rehabil.* 2008 Aug;17(3):316-23. Citado en Pubmed PMID 18708683.
19. Mckeon PO, Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part II: is balance training clinically effective? *J Athl Train.* 2008 May-Jun;43(3):305-15. Citado en Pubmed PMID 18523567.
20. McKeon PO, Hertel J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: can deficits be detected with instrumented testing. *J Athl Train.* 2008 May-Jun; 43(3):293-304. Citado en Cinahl PMID 18523566.
21. Hertel J. Sensorimotor deficits with ankle sprains and chronic ankle instability. *Clin Sports Med* 2008 Jul;27(3):353-70. Citado en Cinahl PMID 18503872.
22. Wikstrom EA, Naik S, Lodha N, Caraugh JH. Balance capabilities after lateral ankle trauma and intervention: a meta-analysis. *Med Sci Sports Exerc.* 2009 Jun;41(6):1287-95. Citado en Cinahl PMID 19461536.
23. Gribble PA, Hertel J, Plisky P. Using the star excursion balance test to assess dynamic postural-control deficits and outcomes in lower extremity injury: a literature and systematic review. *J Athl Train.* 2012 May-Jun;47(3):339-57. Citado en Cinahl PMID 22892416.
24. Webster KA, Gribble PA. Functional rehabilitation interventions for chronic ankle instability: a systematic review. *J Sport Rehabil.* 2010 Feb; 19(1): 98-114. Citado en Cinahl PMID 20231748.

Anexos.

Anexo I.

Tabla III. Jerarquía de los estudios por el tipo de diseño (USPSTF)

Nivel de evidencia	Tipo de estudio
I	Al menos un ensayo clínico controlado y aleatorizado diseñado de forma apropiada.
II-1	Ensayos clínicos controlados bien diseñados, pero no aleatorizados.
II-2	Estudios de cohortes o de casos-controles bien diseñados, preferentemente multicéntricos.
II-3	Múltiples series comparadas en el tiempo con o sin intervención, y resultados sorprendentes en experiencias no controladas.
III	Opiniones basadas en experiencias clínicas, estudios descriptivos, observaciones clínicas o informes de comités de expertos.

Tabla IV. Significado de los grados de recomendación (USPSTF)	
Grado de recomendación	Significado
A	Extremadamente recomendable (buena evidencia de que la medida es eficaz, y los beneficios superan ampliamente a los perjuicios).
B	Recomendable (al menos moderada evidencia de que la medida es eficaz, y los beneficios superan a los perjuicios).
C	Ni recomendable ni desaconsejable (al menos moderada evidencia de que la medida es eficaz, pero los

	beneficios son muy similares a los perjuicios y no puede justificarse una recomendación general).
D	Desaconsejable (al menos moderada evidencia de que la medida es ineficaz o de que los perjuicios superan a los beneficios).
I	Evidencia insuficiente, de mala calidad o contradictoria, y el balance entre beneficios y perjuicios no puede ser determinado.